

# **APRENDIENDO Y ENSEÑANDO MATEMATICA CON EL PERFIL DEL INGENIERO**

Wilda Fuentes González  
Universidad Austral de Chile. Chile  
[wfuentes@uach.cl](mailto:wfuentes@uach.cl)

## **RESUMEN.**

En este trabajo se desarrolla una experiencia de aula realizada a cursos del Primer y Segundo Nivel Matemático que se dicta en el Campus Isla Teja de la Universidad Austral de Chile, los cuales, en una prueba de diagnóstico aplicada al inicio del semestre académico en cada año, demostraron un bajo nivel de conocimientos específicos en esta disciplina. Dicha experiencia consistió en privilegiar la motivación profesional del alumno para lograr aprendizajes necesarios en su futuro desempeño ingenieril a través del énfasis en los razonamientos matemáticos. El rendimiento de estos cursos tratados, luego de un semestre, se compararon con el de cursos testigo y con los resultados se demuestra que esta estrategia de enseñanza permitió elevar el rendimiento académico de los alumnos.

## **INTRODUCCIÓN**

Es un problema bastante conocido el bajo nivel de conocimientos matemáticos con el cual, en general, ingresan los alumnos a los centros de educación superior. Esto se ve reflejado por los altos índices de reprobación que, como consecuencia, redundan en altos índices de deserción durante los primeros años de estudio y, en algunos casos, mortalidad académica en los años posteriores.

Al problema anteriormente expuesto, se agrega la crítica permanente de los profesores responsables de asignaturas profesionales en las distintas carreras que se imparten en la Universidad, en el sentido de que los alumnos de éstas no tienen la capacidad adecuada de razonar y, menos aún, saben aplicar la matemática cursada en los primeros años.

La Dirección de Pregrado, la Dirección de Investigación, la Facultad de Ciencias y el Instituto de Matemáticas de la Universidad Austral de Chile conciente de estos problemas y en su preocupación constante por solucionarlos mediante la búsqueda de estrategias innovadoras de enseñanza, han permitido a la autora del presente trabajo, desarrollar, desde 1983, distintos proyectos, de manera que, esta presentación es una propuesta generada por el último de ellos (Fuentes W. 1997).

La estrategia de enseñanza utilizada consistió en enfatizar los razonamientos matemáticos utilizados en el quehacer del día a día del docente responsable de las asignaturas profesionales, fundamentada en la experiencia acumulada por la autora y que ésta postula como un mecanismo eficaz para mejorar los aprendizajes y elevar el rendimiento académico. Esta experiencia fue realizada en cursos de 43 y 40 alumnos respectivamente del Primer y Segundo Nivel, ingresados en el primer semestre académico 2000.

## **METODOLOGÍA**

Al inicio de las actividades del segundo semestre académico 2000, se aplicó una Prueba de Diagnóstico de conocimientos específicos matemáticos a los alumnos ingresados al primer nivel de matemáticas de la Carrera de Ingeniería Forestal e Ingeniería en Alimentos, del mismo modo al inicio del Primer semestre 2001, se aplicó a los alumnos del Segundo Nivel,

cursos asignados por el Instituto de Matemática para asumirlos como Profesor Responsable y cuyo contenido programático es el “Cálculo en una variable” para el Primer Nivel y el “Cálculo en varias variables” para el Segundo Nivel.

A estos alumnos se les planteó durante el semestre, en periodos regulares de clase, las situaciones problemáticas más utilizadas comúnmente en el ámbito de su motivación profesional y con los razonamientos matemáticos de los contenidos del Programa de la asignatura de Matemática, obtenidas dichas situaciones, en entrevistas de la autora de esta Comunicación Breve, con los profesores de las asignaturas de la carrera.

Las actividades de los alumnos durante el semestre consistieron en presentar: por una parte, trabajos en equipo que plantearan problemáticas ingenieriles que pudieron ser resueltas con los razonamientos matemáticos tratados en la clase, debiendo formar éstos, grupos de no más de cinco personas, y constituidos tanto por afinidad como por disponibilidad horaria. Por la otra, exponer individualmente situaciones que involucraran pensamientos algebraicos y geométricos.

Las entrevistas del Profesor Responsable de la asignatura de matemática con los Profesores Responsable de las asignaturas profesionales, se realizaron con el objetivo de alcanzar una visión interdisciplinaria, internalizando así, las motivaciones del Perfil Profesional para lograr aprendizajes matemáticos a partir de los intereses vocacionales de los futuros ingenieros.

Para poder efectuar un análisis de esta experiencia de aula, se ha hecho una comparación entre el curso que recibió la innovación didáctica (CURSO 1 y CURSO 3) y el curso elegido como testigo de entre los que no ha recibido, y que además se asemejara tanto en el número de alumnos como en el nivel alcanzado en la Prueba de Diagnóstico (CURSO 2 y CURSO 4).

Durante el transcurso de cada semestre, los alumnos de los cursos muestreados, fueron evaluados en su rendimiento académico por: pruebas acumulativas constituidas con problemas de interpretación profesional cuya solución involucrara a razonamientos matemático y exposiciones individuales con trabajos en equipo.

Como parámetro del rendimiento logrado al término del semestre en la asignatura, se consideró la nota final obtenida en la misma.

## RESULTADOS

Los valores promedios tanto del nivel alcanzado en la Prueba de Diagnóstico como en el rendimiento obtenido por los alumnos al término del Primer y Segundo Nivel, se muestra en el Cuadro 1.

**CUADRO 1.** Rendimiento registrado en los cursos muestreados.

|         | I PRUEBA<br>DIAGNOSTICO (%) |      | II CALIFICACIÓN FINAL<br>ASIGNATURA (%) |      | DIFERENCIA<br>ENTRE<br>(I) Y (II) | INCREMENTO EN EL<br>RENDIMIENTO FINAL<br>RESPECTO DEL<br>RENDIMIENTO INICIAL (%) |
|---------|-----------------------------|------|---|------|-----------------------------------|--|
|         | X                           | SX   | X                                       | SX   |                                   |  |
| CURSO 1 | 20,0                        | 7,3  | 37,6                                    | 16,0 | 17,6                              | 923  |
| CURSO 2 | 24,3                        | 13,9 | 29,9                                    | 17,0 | 5,6                               | 21,8   |
| CURSO 3 | 18,2                        | 7,5  | 35,2                                    | 15   | 17                                | 96   |
| CURSO 4 | 18,5                        | 8,3  | 24,5                                    | 16   | 6                                 | 33   |

Estadísticamente se estableció que la diferencia de las medias de la calificación final de la asignatura entre el CURSO 1 y CURSO 2, fue significativa. Lo mismo ocurrió entre CURSO 3 y CURSO 4.

La deserción de alumnos en el curso con la innovación respecto del curso testigo elegido, se muestra en el cuadro 2.

**CUADRO 2.** Deserción registrada en los cursos muestreados.

|         | NUMERO INICIAL DE ALUMNOS | NUMERO FINAL DE ALUMNOS | DESERCIÓN (%) |
|---------|---------------------------|-------------------------|---------------|
| CURSO 1 | 43                        | 40                      | 6             |
| CURSO 2 | 40                        | 35                      | 10            |
| CURSO 3 | 40                        | 38                      | 5             |
| CURSO 4 | 45                        | 40                      | 11            |

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El porcentaje de incremento producto de la diferencia entre el rendimiento promedio obtenido en la Prueba de Diagnóstico y la calificación final de la asignatura en cada uno de los cursos muestreados, es sólo un parámetro de comparación y los valores no son absolutos.

Como se puede apreciar en el Cuadro 1, el incremento porcentual en el rendimiento del CURSO 1 fue de 93 y en cambio en el CURSO 2 fue de 22 existiendo una diferencia de 71, lo que estaría demostrando una diferencia conductual bastante notoria entre estos cursos. Análogamente se concluye en forma similar del CURSO 3 lo mismo anterior.

Estos resultados motivan a hacer extensivo este tratamiento a las nuevas generaciones de alumnos que ingresan al Primer y Segundo Nivel, y además a agregar otros elementos que permitan atender en mejores condiciones las motivaciones profesionales, y de este modo lograr un incremento real mayor de la conducta de salida respecto de la conducta de entrada.

En general, los alumnos acogieron con gran interés el método, lo que al parecer influyó en la menor deserción, esto último se desprende de observar la información entregada en el CUADRO 2.

Esta modalidad de trabajo permite además obtener una retroalimentación inmediata del proceso enseñanza-aprendizaje.

Los resultados expuestos, producto de emplear esta modalidad de trabajo, y la opinión manifestada por los estudiantes respecto de esta experiencia, respaldan a la autora de este trabajo en su posición de afirmar que esta metodología ayuda a mejorar el rendimiento académico de los alumnos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fuentes, W. (1997) *Metodología Interdisciplinaria Activa*. Informe Proyecto de Investigación. Dirección de Investigación UACH.

Gagne, R. M. (1979). *Las condiciones del aprendizaje*. Editorial Interamericana México Tercera Edición. 273 p.

La Fourcade, P. D. (1974). *Planeamiento, conducción y evaluación en la Enseñanza Superior*, Editorial Kapeluz, B. Aires 285 p.

Larroyo, F. (1964) *Pedagogía de la Enseñanza Superior*. Editorial Porrúa, México, Segunda Edición 406 p.

Morales, M. M. y Valdés, M. (1981). *Diagnóstico y Rendimiento Nivel 101 Segundo Semestre de 1981*. Facultad de Ciencias, Universidad de Santiago (Trabajo de Graduación) 133 p.